

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

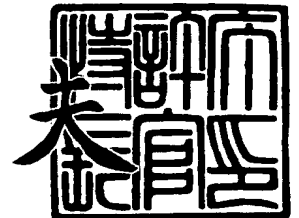
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 5 5 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 5 5 4]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0204439

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/02

【発明の名称】 ローラ、画像形成装置、及びローラ製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

 【氏名】 小菅 明朗

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100098626

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 黒田 壽

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000505

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808923

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ローラ、画像形成装置、及びローラ製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線方向の両端部のローラ周面を突出させるように該両端部にそれぞれ挿入された環状部材を有するローラであって、

それぞれの環状部材には、厚さのピークと薄さのピークとを 1 周あたりに各々 1 回以上出現させる周方向の厚み偏差があり、一方の環状部材における厚さのピークと、他方の環状部材における薄さのピークとをローラ周方向の同じ位置に存在させるようにそれぞれの環状部材が取り付けられていることを特徴とするローラ。

【請求項 2】

軸線方向の両端部のローラ周面を突出させるように該両端部にそれぞれ挿入された環状部材を有するローラであって、

上記両端部のそれぞれについて、厚さのピークと薄さのピークとを 1 周あたりに各々 1 回以上出現させる周方向の厚み偏差のある上記環状部材が複数挿入されており、これらのうち、少なくとも 1 つの環状部材における厚さのピークと、他の環状部材における薄さのピークとをローラ周方向の同じ位置に存在させるように上記両端部のそれぞれで各環状部材が取り付けられていることを特徴とするローラ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 のローラであって、

一方の端部に設けられた環状部材と他方の端部に設けられた環状部材とが、あるいは、同じ端部に設けられた複数の環状部材における少なくとも 1 つと他のものとが、ローラ周方向において互いに上記厚さのピークを $90 [^\circ]$ ずらすように取り付けられていることを特徴とするローラ。

【請求項 4】

請求項 1、2 又は 3 のローラであって、

各環状部材にそれぞれ上記厚み偏差における特定箇所を示す目印が付されている

ことを特徴とするローラ。

【請求項 5】

潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体を帯電せしめる帯電ローラと、該帯電ローラによって帯電せしめられた該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像手段とを備える画像形成装置において、

上記帯電ローラとして、請求項 1、2、3 又は 4 のローラを用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

筒状部材を軸線方向に分割して複数の環状部材を得る分割工程と、ローラ部材の両端部にそれぞれ該環状部材を挿入する挿入工程とを実施して、ローラ周面を両端部でそれぞれ突出させるローラを製造するローラ製造方法において、

上記分割工程に先立って、上記筒状部材の周方向における厚み偏差の特定箇所を示す目印を、該筒状部材の表面に対して筒長さ方向に所定の長さをもって付すことを特徴とするローラ製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置の潜像担持体などを帯電せしめる帯電ローラのような画像形成装置に用いられるローラ、及びこれを備える画像形成装置に関するものである。また、かかるローラを製造するのに有用なローラ製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、画像形成プロセスで、例えば感光体に代表される潜像担持体などといった被帯電体を帯電装置によって帯電せしめるものが知られている。

【0 0 0 3】

この種の帯電装置としては、スコロトロンやコロトロンなど、被帯電体に対し

て非接触で帯電処理を施す非接触方式のものが主流であった。しかしながら、非接触方式のものには、オゾン等の放電生成物を大量に発生させるという不具合があったため、近年では放電生成物の発生の少ない接触方式のものが注目されるようになってきた。なかでも、被帯電体に対して帯電ローラを圧接せしめて帯電処理を施す帯電ローラ方式のものが広く利用されている。帯電ローラとしては、その表面材料にゴムが用いられたものや、樹脂が用いられたもの（例えば特許文献 1 等）がある。

【 0 0 0 4 】

ところが、帯電ローラ方式のものにおいては、ローラ周面に付着したトナー等からなる汚れが経時的に堆積していくと、堆積部分の帯電性能に異常をきたして被帯電体に帯電ムラを発生させてしまう。このことが、帯電装置の寿命を縮める大きな要因になっていた。

【 0 0 0 5 】

そこで、ローラ両端部の周方向全域に貼り付けられたフィルムを被帯電体に突き当てることで、ローラ中央部と被帯電体との間に所定のギャップを形成する帯電ローラを有する帯電装置が提案された（特許文献 2）。この帯電装置によれば、被帯電体の画像領域に帯電ローラの中央部を接触させないことで、その中央部に汚れを堆積させることに起因する寿命の短縮化を抑えることができる。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、この帯電装置においては、被帯電体との繰り返しの当接によって上記フィルムをローラ周方向の継ぎ目部分から剥がしてしまうおそれがあった。

【 0 0 0 7 】

そこで、特許文献 3 において、ローラ両端部にそれぞれ弾性材料からなるチューブが挿入された帯電ローラを有する帯電装置が提案されるに至った。この帯電装置では、被帯電体に突き当てて帯電ローラの中央部と被帯電体との間に所定のギャップを形成するための部材として、継ぎ目のないチューブを用いているので、継ぎ目からの剥がれを解消することができる。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 3 7 5 1 5 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 1 9 4 8 6 8 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 5 5 5 0 8 号公報

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、一般に、チューブなどの環状部材はフィルムよりも肉厚で、その周方向の厚み偏差が大きくなる。このため、特許文献 3 に記載の帯電装置では、チューブの厚み偏差によって上記ギャップを変動させ、その変動幅によっては帯電ローラの中央部を被帯電体に接触させるおそれがある。特に、感光ドラムなどといったドラム状の被帯電体や、帯電ローラ本体が切削加工されたものであると、中央部の径が両端部よりも大きく加工され易いため、接触のおそれが高くなる。また、偏心や、設置平行度のずれなどを生じている被帯電体や帯電ローラ本体が用いられる場合にも、接触のおそれが高くなる。

【0 0 1 0】

そこで、本発明者は、ローラ本体に挿入する複数の環状部材を、互いに厚さのピーク部分がローラ周方向で $180 [^\circ]$ ずれるように取り付けした帯電ローラを開発して特許出願した（特願 2 0 0 2 - 2 6 7 7 9 5 号）。 $180 [^\circ]$ ずらしたのは、ローラ両端部でギャップ狭小化と拡大化とを緩衝させたり、環状部材間で厚み偏差を緩衝させたりする狙いからである。

【0 0 1 1】

この緩衝について具体的に説明してみる。

図 1 は、周方向の厚み偏差を生じている環状部材の一例を示す断面図である。図において、環状部材 17 は弾性材料からなり、押出成形法によって成形された長尺チューブが長さ方向にカットされて出来たものである。押出成形法では、円筒状の外型の中にローラ状の内型が配設された押出型を用い、外型と内型とのギャップに材料を流し込んで軸方向に押し出して長尺チューブを得る。この外型と

内型との相対位置が微妙に偏心していると、図示のように、環状部材 17 の外周の中心 C 1 と円形開口の中心 C 2 とがずれてしまう。そして、環状部材 17 の周方向で厚さピーク点 P 1 と、薄さピーク点 P 2 とが互いに中心 C 1 を基準にして $180 [^\circ]$ ずれた位置関係になる。環状部材 17 の最も厚くなる部分が、最も薄くなる部分の正反対に位置するのである。帯電ローラの両端部に対して、それぞれ厚さピーク点 P 1 をローラ周方向の同じ箇所に位置させるように環状部材 17 を取り付けると、図 2 に示すようになる。これでは、一方の環状部材 17 における薄さピーク点 P 2 部分を被帯電体 X に突き当てているときに、もう一方の環状部材 17 における薄さピーク点 P 2 部分も突き当てることになり、このときのギャップ G を非常に狭くしてしまう。このため、帯電ローラ 15 のローラ部材 16 の中央部を被帯電体 X に接触させ易くなる。

【0012】

一方、2つの環状部材 17 を、互いに厚さピーク点 P 1 がローラ周方向で $180 [^\circ]$ ずれるように取り付けると、図 3 に示すようになる。一方の環状部材 17 における薄さピーク点 P 2 部分を被帯電体 X に突き当てているときに、もう一方の環状部材 17 については厚さピーク点 P 1 部分を突き当てることがわかる。かかる構成では、薄さピーク点 P 2 部分によるギャップ G の狭小化に、厚さピーク点 P 1 部分によるギャップ G の拡大化を緩衝させて、薄さピーク点 P 2 部分の突き当たり時におけるギャップ G 全体の狭小化を抑えることができる。

【0013】

図 3 では、ローラ本体 16 の両端部にてそれぞれ環状部材 17 の厚さピーク点 P 1 を $180 [^\circ]$ ずらした例を示したが、環状部材 17 を次のように取り付けでもよい。即ち、図 4 に示すように、帯電ローラ 15 のそれぞれの端部について、複数の環状部材 17 を設けてこれらで厚さピーク点 P 1 を $180 [^\circ]$ ずらしでもよい。そうすると、それぞれの端部において各環状部材 17 で厚み偏差を緩衝させて、図 3 に示した例よりもギャップ G の変動を抑えることができる。

【0014】

しかしながら、環状部材 17 の前駆体である長尺チューブにおいて、図 1 に示したようなパターンとは異なる厚み偏差を生じ得ることがわかってきた。例えば

、熱収縮を利用して取り付けのタイプの熱収縮チューブは、その製造工程においてチューブ状に成形された後、機械によって法線方向に引き延ばされてから出荷される。この引き延ばしによって取り付け時の熱収縮が可能になるのであるが、成形時に周方向の厚み偏差が殆ど生じていなくても、引き延ばし時に厚み偏差を生ずることがある。例えば、成形チューブ内に挿入した2つの棒を広げることで引き延ばされた熱収縮チューブでは、図5に示すように、互いに180[°]ずれた位置関係にある2つの厚さピーク点P1が生ずる。これら厚さピーク点P1から90[°]ずれた位置には、それぞれ薄さピーク点P2が位置しており、これらの位置関係も180[°]ずれたものとなる。このような熱収縮チューブのカットによって得られたものでは、2つの環状部材を互いに姿勢がローラ周方向に180[°]ずれるように取り付けすると、ローラ両端部で薄さピーク点P2を同期させてしまう。このため、上記ギャップGの狭小化を却って助長してしまうことになる。

【0015】

なお、帯電ローラに限らず、環状部材17を両端部に設けたローラであれば、ギャップGの狭小化に起因してローラ表面に汚れが付着するおそれがある。そして、汚れの堆積によって何らかの不具合を発生させる可能性がある。

【0016】

本発明は、以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、環状部材の周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、ローラ表面の汚れの堆積を確実に抑えることができるローラ等を提供することである。また、その第2の目的とするところは、かかるローラを容易に製造することができるローラ製造方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記第1の目的を達成するために、請求項1の発明は、軸線方向の両端部のローラ周面を突出させるように該両端部にそれぞれ挿入された環状部材を有するローラであって、それぞれの環状部材には、厚さのピークと薄さのピークとを1周あたりに各々1回以上出現させる周方向の厚み偏差があり、一方の環状部材にお

ける厚さのピークと、他方の環状部材における薄さのピークとをローラ周方向の同じ位置に存在させるようにそれぞれの環状部材が取り付けられていることを特徴とするものである。

また、請求項 2 の発明は、軸線方向の両端部のローラ周面を突出させるように該両端部にそれぞれ挿入された環状部材を有するローラであって、上記両端部のそれぞれについて、厚さのピークと薄さのピークとを 1 周あたりに各々 1 回以上出現させる周方向の厚み偏差のある上記環状部材が複数挿入されており、これらのうち、少なくとも 1 つの環状部材における厚さのピークと、他の環状部材における薄さのピークとをローラ周方向の同じ位置に存在させるように上記両端部のそれぞれで各環状部材が取り付けられていることを特徴とするものである。

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 のローラであって、一方の端部に設けられた環状部材と他方の端部に設けられた環状部材とが、あるいは、同じ端部に設けられた複数の環状部材における少なくとも 1 つと他のものとが、ローラ周方向において互いに上記厚さのピークを $90 [^\circ]$ ずらすように取り付けられていることを特徴とするものである。

請求項 4 の発明は、請求項 1、2 又は 3 のローラであって、各環状部材にそれぞれ上記厚み偏差における特定箇所を示す目印が付されていることを特徴とするものである。

また、請求項 5 の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体を帯電せしめる帯電ローラと、該帯電ローラによって帯電せしめられた該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像手段とを備える画像形成装置において、上記帯電ローラとして、請求項 1、2、3 又は 4 のローラを用いたことを特徴とするものである。

上記第 2 の目的を達成するために、請求項 6 の発明は、筒状部材を軸線方向に分割して複数の環状部材を得る分割工程と、ローラ部材の両端部にそれぞれ該環状部材を挿入する挿入工程とを実施して、ローラ周面を両端部でそれぞれ突出させるローラを製造するローラ製造方法において、上記分割工程に先立って、上記筒状部材の周方向における厚み偏差の特定箇所を示す目印を、該筒状部材の表面に対して筒長さ方向に所定の長さをもって付すことを特徴とするものである。

【0018】

これらの発明において、請求項1の構成を備えるローラや画像形成装置では、ローラの両端部にそれぞれ挿入された環状部材が、周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、次のような位置関係になる。即ち、一方の厚さピーク部分と、もう一方の薄さピーク部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させる位置関係である。かかる位置関係で両端部に環状部材が取り付けられたローラが、それぞれの環状部材を被当接体に当接させるように配設されて回転せしめられたとする。すると、一方の環状部材における薄さピーク部分による被当接体とのギャップの狭小化と、もう一方の環状部材における厚さピーク部分によるギャップの拡大化とを緩衝させるようになる。よって、環状部材の周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、ギャップの拡大化を抑えて、ローラ表面の汚れの堆積を確実に抑えることができる。

また、請求項2の構成を備えるローラや画像形成装置では、ローラの両端部のそれぞれに複数の環状部材が挿入されている。そして、それぞれのローラ端部において、環状部材の周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、少なくとも1つの環状部材における周方向の厚み偏差と、他の環状部材における周方向の厚み偏差とを緩衝させる。このことにより、環状部材の周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、ギャップの変動を抑えて、ローラ表面の汚れの堆積を確実に抑えることができる。

なお、先に図1に示した環状部材17のように、厚さピークと薄さピークを1周あたりに各々2回以上出現させる周方向の厚み偏差のものがある。かかる厚み偏差のある2つの環状部材において、一方の厚さピーク部分の全てと、他方の薄さピーク部分の全てとを、ローラ周方向の同じ位置に存在させる必要は必ずしもない。少なくとも、一方の厚さピーク部分の1つと、他方の薄さピーク部分の1つとを同じ位置に存在させれば、全てを同じ位置に存在させない場合よりも汚れの堆積を抑えることができるからである。但し、全てを同じ位置に存在させる方が汚れの堆積を抑え得ることは言うまでもない。

また、複数のピークを出現させる厚み偏差のある環状部材においては、複数の厚さピーク同士で厚さが微妙に異なっていたり、複数の薄さピーク同士で薄さが

微妙に異なっていたりする場合がある。このような場合、一方の環状部材で最も値の大きくなる厚さピークの部分と、他方で最も値の小さくなる薄さピーク部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させる必要はない。少なくとも一方における何れか 1 つの厚さピーク部分と、他方における何れか 1 つの薄さピーク部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させればよい。

請求項 6 のローラ製造方法においては、厚さピーク部分や薄さピーク部分などといった厚み偏差の特定箇所を示す目印が、筒状部材の分割によって得られた複数の環状部材の表面にそれぞれ残る。挿入工程においては、少なくとも 2 つの環状部材間におけるローラ周方向での目印のずれ量が、特定箇所のずれ量として容易に視認される。作業者は、このずれ量を例えば $90 [^\circ]$ などといった所定の角度にするように各環状部材をローラ部材に取り付けることで、異なる環状部材間で厚さピーク部分と薄さピーク部分とをローラ周方向の同じ箇所に容易に位置させることができる。よって、請求項 1 や 2 の構成を備えるローラを容易に製造することができる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した画像形成装置の第 1 実施形態として、タンデム方式のカラーレーザープリンタ（以下「プリンタ」という）について説明する。

まず、本プリンタの基本的な構成について説明する。

〔全体構成〕

図 6 は、本第 1 実施形態に係るプリンタの概略構成図である。このプリンタは、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、黒（K）の各色の画像を形成するための 4 組のトナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K が、図示しない転写紙の移動方向における上流側から順に配置されている。トナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K は、潜像担持体たるドラム状の感光体 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K などを備えている。なお、以下、各符号の添字 Y、M、C、K は、それぞれイエロー、マゼンダ、シアン、黒用の部材であることを示す。

【 0 0 2 0 】

本プリンタは、上記トナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K の他、光書込ユニ

ット2、給紙カセット3、4、レジストローラ対5、転写ユニット6、ベルト定着方式の定着ユニット7、排紙トレイ8などを備えている。また、図示しない手差しトレイ、トナー補給容器、廃トナーボトル、両面・反転ユニット、電源ユニットなども備えている。

【0021】

[光書込ユニット]

潜像形成手段たる上記光書込ユニット2は、光源、ポリゴンミラー、 $f-\theta$ レンズ、反射ミラー等を備え、画像データに基づいて各感光体11Y、11M、11C、11Kの表面にレーザー光を走査しながら照射する。

【0022】

[感光体等]

図7は、上記トナー像形成部1Y、1M、1C、1Kのうち、イエローのトナー像形成部1Yの概略構成を示す拡大図である。他のトナー像形成部1M、1C、1Kもこれと同様の構成になっているので、ここではトナー像形成部1Yについてのみ説明する。図7において、トナー像形成部1Yは、上述のように感光体ユニット10Yと現像装置20Yとを備えている。感光体ユニット10Yは、感光体11Yの他、ドラム表面に対し、潤滑剤を塗布するブラシローラ12Y、クリーニングを施す揺動可能なカウンタブレード13Yを備えている。また、除電処理を施す除電ランプ14Y、一様帯電処理を施す非接触型の帯電ローラ15Y等も備えている。

【0023】

上記感光体ユニット10Yにおいて、交流電圧が印加された帯電ローラ15Yによって一様帯電せしめられた感光体11Yの表面には、上記光書込ユニット2で変調及び偏向されたレーザー光が走査されながら照射される。すると、ドラム表面に静電潜像が形成され、現像装置20Yによって現像されてYトナー像となる。

【0024】

[現像装置]

上記現像装置20Yは、現像ケース21Yの開口から一部露出させるように配

設された現像ローラ 2 2 Y を備えている。また、第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y、第 2 搬送スクリュウ 2 4 Y、現像ドクタ 2 5 Y、トナー濃度センサ（T センサ） 2 6 Y、粉体ポンプ 2 7 Y など備えている。

【 0 0 2 5 】

上記現像ケース 2 1 Y には、磁性キャリアとマイナス帯電性の Y トナーとを含む現像剤が内包されている。この現像剤は上記第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y、第 2 搬送スクリュウ 2 4 Y によって攪拌搬送されながら摩擦帯電せしめられた後、現像剤担持体としての現像ローラ 2 2 Y の表面に担持される。そして、上記現像ドクタ 2 5 Y によってその層厚が規制されてから感光体 1 1 Y と対向する現像領域に搬送され、ここで感光体 1 1 Y 上の上記静電潜像に Y トナーを付着させる。この付着により、感光体 1 1 Y 上に Y トナー像が形成される。現像によって Y トナーを消費した現像剤は、現像ローラ 2 2 Y の回転に伴って現像ケース 2 1 Y 内に戻される。

【 0 0 2 6 】

第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y と、第 2 搬送スクリュウ 2 4 Y との間には仕切り壁 2 8 Y が設けられている。この仕切壁 2 8 Y により、現像ローラ 2 2 Y、第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y 等を収容する第 1 供給部 2 9 Y と、第 2 搬送スクリュウ 2 4 Y を収容する第 2 供給部 3 0 Y とが上記現像ケース 2 1 Y 内で分かれている。第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y は、図示しない駆動手段によって回転駆動せしめられ、第 1 供給部 2 9 Y 内の現像剤を現像ローラ 2 2 Y の表面に沿って図中手前側から奥側へと搬送しながら現像ローラ 2 2 Y に供給する。第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y によって第 1 供給部 2 9 Y の端部付近まで搬送された現像剤は、仕切り壁 2 8 Y に設けられた図示しない開口部を通して第 2 供給部 3 0 Y 内に進入する。第 2 供給部 3 0 Y 内において、第 2 搬送スクリュウ 2 4 Y は、図示しない駆動手段によって回転駆動せしめられ、第 1 供給部 2 9 Y から進入してきた現像剤を第 1 搬送スクリュウ 2 3 Y とは逆方向に搬送する。第 2 搬送スクリュウ 2 4 Y によって第 2 供給部 3 0 Y の端部付近まで搬送された現像剤は、仕切り壁 2 8 Y に設けられたもう一方の開口部（図示せず）を通して第 1 供給部 2 9 Y 内に戻る。

【 0 0 2 7 】

透磁率センサからなる T センサ 26 Y は、第 2 供給部 30 Y の中央付近の底壁に設けられ、その上を通過する現像剤の透磁率に応じた値の電圧を出力する。現像剤の透磁率は、現像剤のトナー濃度とある程度の相関を示すため、T センサ 26 Y は Y トナー濃度に応じた値の電圧を出力することになる。この出力電圧の値は、図示しない制御部に送られる。この制御部は、RAM を備えており、この中に T センサ 26 Y からの出力電圧の目標値である Y 用 V_{tref} や、他の現像装置に搭載された T センサ 26 M、26 C、26 K からの出力電圧の目標値である M 用 V_{tref} 、C 用 V_{tref} 、K 用 V_{tref} のデータを格納している。現像装置 20 Y については、T センサ 26 Y からの出力電圧の値と Y 用 V_{tref} を比較し、図示しない Y トナーカートリッジに連結する上記粉体ポンプ 27 Y を比較結果に応じた時間だけ駆動させて、Y トナーカートリッジ内の Y トナーを第 2 供給部 30 Y 内に補給させる。このように粉体ポンプ 27 Y の駆動が制御（トナー補給制御）されることで、現像によって Y トナーを消費して Y トナー濃度を低下させた現像剤に第 2 供給部 30 Y 内で適量の Y トナーが補給され、第 1 供給部 29 Y に供給される現像剤の Y トナー濃度が所定の範囲内に維持される。他の現像装置 20 M、20 C、20 K についても、同様のトナー補給制御が実施される。

【0028】

[転写ユニット]

現像装置 20 Y によって現像された Y トナー像は、転写ユニットによって転写紙上に転写される。図 8 は転写ユニット 6 の概略構成を示す拡大図である。図示のように、転写ユニット 6 は、感光体 11 Y、11 M、11 C、11 K のそれぞれに接触して 4 つの転写ニップを形成しながら無端移動する移動ベルトとしての転写搬送ベルト（後述する）を有している。この転写搬送ベルト 60 は、単層又は多層構造の無端状ベルトであり、その材質には PVDF（ポリフッ化ビニリデン）が用いられている。かかる転写搬送ベルト 60 は、各トナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K の感光体 11 Y、11 M、11 C、11 K に接触対向する各転写位置を通過するように、4 つの支持ローラ 61 に張架されている。

【0029】

これらの支持ローラ 6 1 のうち、図中最も右側のものには、電源 6 2 a から所定電圧が印加された静電吸着ローラ 6 2 が対向するように配置されており、上記レジストローラ対 5 によって両ローラ間に送り込まれた転写紙 1 0 0 は転写搬送ベルト 6 0 上に静電吸着される。図中最も左側の支持ローラ 6 1 は、図示しない駆動手段によって回転して転写搬送ベルト 6 0 を摩擦駆動する駆動ローラとなっている。一方、図中下側の 2 つの支持ローラ 6 1 間に位置する転写搬送ベルト 6 0 部分の外周面には、電源 6 3 a から所定のクリーニングバイアスが印加されたバイアスローラ 6 3 が接触するように配置されている。各転写ニップの下方には、転写搬送ベルト 6 0 の裏面に接触する転写バイアス印加部材 6 5 Y、6 5 M、6 5 C、6 5 K が設けられている。これら転写バイアス印加部材 6 5 Y、6 5 M、6 5 C、6 5 K は、各転写バイアス電源 9 Y、9 M、9 C、9 K から転写バイアスが印加される。この転写バイアス印加部材によって印加された転写バイアスにより、転写搬送ベルト 6 0 に転写電荷が付与され、各転写位置において転写搬送ベルト 6 0 と感光体表面との間に所定強度の転写電界が形成される。

【 0 0 3 0 】

先に示した図 6 における一点鎖線は、転写紙の搬送経路を示している。給紙カセット 3、4 から給送された図示しない転写紙は、図示しない搬送ガイドにガイドされながら搬送ローラで搬送され、レジストローラ対 5 のローラ間に送られる。このレジストローラ対 5 によって所定のタイミングで送出された転写紙は、上記転写搬送ベルト 6 0 に担持され、トナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K に接触し得る各転写ニップを通過する。各トナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K の感光体 1 1 Y、1 1 M、1 1 C、1 1 K 上で現像された各トナー像は、それぞれ各転写ニップで転写紙に重ね合わされ、上記転写電界やニップ圧の作用を受けて転写紙上に転写される。この重ね合わせの転写により、転写紙上にはフルカラートナー像が形成される。

【 0 0 3 1 】

[除電]

先に示した図 7 において、トナー像が転写された後の感光体 1 1 Y の表面は、ブラシローラ 1 2 Y で所定量の潤滑剤が塗布された後、カウンタブレード 1 3 Y

でクリーニングされる。そして、除電ランプ 1 4 Y から照射された光によって除電され、次の静電潜像の形成に備えられる。

【 0 0 3 2 】

[定着ユニット]

先に示した図 6 において、フルカラートナー像が形成された転写紙 1 0 0 は、加熱ローラを備える上記定着ユニット 7 内でこのフルカラートナー像が定着された後、排紙トレイ 8 上に排出される。

【 0 0 3 3 】

次に、本プリンタの特徴的な構成について説明する。なお、上述の 4 つのトナー像形成部 1 Y、1 M、1 C、1 K において、この特徴的な構成は互いに同じであるので、以下、これら 4 つを区別せずに、符号の添字 (Y, M, C, K) を省略して説明する。

図 9 は、上記トナー像形成部 (1) に設けられた帯電ローラを示す斜視図である。帯電ローラ 1 5 は、鉄やステンレス等からなる芯金 1 8 に、ABS 等の樹脂からなるローラ部材 1 6 が被覆されてなるローラ本体を有している。このローラ本体の両端部には、それぞれ弾性材料からなる環状部材 1 7 が挿入されている。これら環状部材 1 7 により、帯電ローラ 1 5 の両端部に、それぞれ周面から突出する突出部が形成されている。環状部材 1 7 は、PFA や FEP 等の樹脂からなる図示しない長尺の熱収縮チューブが長さ方向に等分割されて得られたものである。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 は、帯電ローラ 1 5 を示す分解斜視図である。芯金 1 8 の上に被覆されたローラ部材 1 6 の両端部には、それぞれ周方向に延在する環状溝 1 6 a が形成されている。2 つの環状部材 1 7 は、その内径がローラ部材 1 6 の外径よりも大きくなっている。そして、それぞれ環状溝 1 6 a の上に位置するようにローラ部材 1 6 に挿入された後、加熱される。すると、熱収縮して環状溝 1 6 a にピッタリと係合する。環状部材 1 7 がこのようにして環状溝 1 6 a に係合することで、ローラ軸線方向へのズレが防止される。熱収縮によって環状部材 1 7 を環状溝 1 6 a 内に締め付けているので、被帯電体たる感光体に当接させながら回転させて

も周方向にずらすことは殆どない。但し、より確実に周方向へのズレを防止するために、環状溝 16 a 内に接着剤を塗布してから加熱処理を施してもよい。

【0035】

熱収縮チューブには、周方向に厚み偏差を生ずるのが一般的であり、その幅は設計厚みの ± 10 [%] 程度である。このような厚み偏差があると、帯電ローラ 15 のローラ部材の中央部と、感光体とのギャップ変動をきたして、その中央部を感光体に接触させてしまうおそれがある。

【0036】

そこで、本プリンタにおいては、帯電ローラ 15 の両端部の環状部材 17 をそれぞれ次のように取り付けている。即ち、一方の環状部材 17 における厚さピーク部分と、他方の環状部材 17 における薄さピーク部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させるような取り付けである。そうすると、厚み偏差のパターンにかかわらず、一方の環状部材 17 における薄さピーク部分による感光体とのギャップの狭小化と、もう一方の環状部材 17 における厚さピーク部分によるギャップの拡大化とを緩衝させることができる。そして、このことにより、ギャップの拡大化を抑えて、帯電ローラ 15 のローラ部材 16 表面における汚れの堆積を確実に抑えることができる。

【0037】

2つの環状部材 17 には、それぞれ先に図 5 に示した環状部材と同様の厚み偏差がある。具体的には、互いに周方向に 180 [$^{\circ}$] ずれた箇所に位置する2つの厚さピーク点 (P1) と、互いに 180 [$^{\circ}$] ずれた箇所に位置する2つの薄さピーク点 (P2) とを出現させる厚み偏差である。互いに隣り合う厚さピーク点 (P1) と薄さピーク点 (P2) とは、周方向に 90 [$^{\circ}$] ずれている。

【0038】

図 11 は上記ローラ本体に取り付けられた2つの環状部材 17 を示す拡大斜視図である。2つの環状部材 17 は、図示のようにローラ周方向において互いに厚さピーク点 P1 部分を 90 [$^{\circ}$] ずらす姿勢で取り付けられている。このような取り付けでは、図 12 に示すように、一方の環状部材 17 における厚さピーク点 P1 部分と、他方の環状部材 17 における薄さピーク点 P2 部分とをローラ周方

向の同じ位置に存在させることになる。そして、図13や図14に示すように、一方の環状部材17における薄さピーク点P2部分を被帯電体たる感光体11に突き当てているときに、もう一方の環状部材17については厚さピーク点1部分を突き当てることになる。このように、互いに厚さピーク点1部分を90[°]ずらした取り付けでは、図5に示したパターンの厚み偏差のある環状部材17について、薄さピーク点P2部分の突き当たり時におけるギャップG全体の狭小化を抑えることができる。

【0039】

先に図11に示したように、2つの環状部材17は、それぞれ周面における特定箇所たる厚さピーク点P1の箇所に目印17aが付されている。かかる構成では、何らかの原因によって一方の環状部材17の交換が必要になった際に、交換不要な方の環状部材17の目17aを基準にすることで、新たな環状部材17の取り付け姿勢を容易に特定することができる。この取り付け姿勢とは、言うまでもなく、新たな環状部材17についてその厚さピーク点P1部分をもう一方の環状部材17の薄さピーク点P2部分にローラ周方向に同期させる姿勢である。目印17aとしては、インク等の有色物質を環状部材周面に塗布する方法が考えられる。この方法では、できるだけ環状部材周面に対して浸透性の良いものを塗布剤として使用すると良い。そうすると、被帯電体たる感光体(11)との摺擦によって環状部材周面を摩耗させたとしても、目印17aを長期間維持することができる。また、環状部材17の周面ではなく、側面に塗布剤を塗布すれば、環状部材周面の摩耗による目印17aの消失を回避することができる。

【0040】

なお、上述のように、環状部材17は長尺の熱収縮チューブが分割されて得られたものであるが、この熱収縮チューブをロール状に折り畳んで保管して折り目を付けて、目印17aとして利用することも可能である。また、特定箇所として、厚さピーク点P1部分に目印17aを付した例について説明したが、薄さピーク点P2部分に付してもよい。また、厚さピーク点P1や薄さピーク点P2が複数存在する場合には、全てのピーク箇所についてP1とP2とを区別し得る2種類の目印17aを使い分けて付せば、厚み偏差のパターンを容易に把握すること

が可能になる。また、互いの環状部材 17 で厚み偏差のパターンが異なる場合には、それぞれ次のように取り付ければよい。即ち、少なくとも一方の環状部材 17 における厚さピーク点 P 1 部分の 1 つと、もう一方の環状部材 17 における薄さピーク点 P 2 部分の 1 つとをローラ周方向の同じ位置に存在させる取り付けである。

【0041】

また、上記ローラ部材 (16) と上記感光体 (11) との接触を抑える方法として、ローラ本体に挿入した環状部材 17 に切削加工の施して、その厚み偏差の幅を十分に小さくする方法が考えられる。しかしながら、この方法では、切削加工に非常に手間を要するため実用的でない。また、環状部材 17 として、厚み偏差の幅の小さな薄厚のものをを用いる方法もあるが、この方法では環状部材 17 の薄さに起因して強度や耐久性の面で問題が生ずる。

【0042】

次に、本発明を適用したプリンタの第 2 実施形態について説明する。

なお、このプリンタの基本的な構成については第 1 実施形態のものと同様であるので説明を省略する。

【0043】

図 15 は、本第 2 実施形態に係るプリンタの帯電ローラを示す分解斜視図である。この帯電ローラ 15 は、ローラ本体の両端部のそれぞれについて、環状溝 16 a に複数の環状部材 17 が係合している。図 15 では、それぞれ環状部材 17 が 2 つずつ係合している例を示している。図示のように 1 つの環状溝 16 a に複数の環状部材 17 を係合させるのではなく、それぞれの端部に複数の環状溝 16 a を設けて環状部材 17 を 1 つずつ係合させてもよい。各環状部材 17 には、先に図 5 に示した環状部材と同様のパターンの厚み偏差がある。

【0044】

帯電ローラ 15 は、両端部のそれぞれについて、少なくとも 1 つの環状部材 17 における厚さピーク点 P 1 部分と、他の環状部材 17 における薄さピーク点 P 2 部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させるように各環状部材が取り付けられている。かかる構成では、それぞれの端部において、環状部材 17 の周方向に

おける厚み偏差のパターンにかかわらず、少なくとも 1 つの環状部材 1 7 における周方向の厚み偏差と、他の環状部材における周方向の厚み偏差とを緩衝させる。このことにより、環状部材 1 7 の厚み偏差によるギャップの変動を抑えて、帯電ローラ 1 5 表面の汚れの堆積を確実に抑えることができる。

【0 0 4 5】

図 1 6 は、帯電ローラ 1 5 の一方の端部を示す拡大斜視図である。図 1 6 では、両端部にそれぞれ 2 つずつ取り付けられた帯電ローラ 1 5 の例を示している。これら環状部材 1 7 は、それぞれ周面における特定箇所たる厚さピーク点 P 1 の箇所に目印 1 7 a が付されている。そして、一方の厚さピーク点 P 1 部分と、もう一方の薄さピーク点 P 2 部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させるように、互いにローラ周方向に $90 [^\circ]$ ずれた姿勢で取り付けられている。図示しないもう一方の端部についても、2 つの環状部材が同様に取り付けられている。かかる構成では、図 1 7 や図 1 8 に示すように、両端部のそれぞれについて、一方の環状部材 1 7 の薄さピーク点 P 2 部分を感光体 1 1 との対向部に位置させているときに、もう一方の環状部材の厚さピーク点 P 1 部分を同対向部に位置させる。そして、厚さピーク点 P 1 部分を感光体 1 1 に当接させる。そうすると、全ての環状部材 1 7 について薄さピーク点 P 2 部分を感光体 1 1 に当接させるといった事態がなくなり、環状部材 1 7 の周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、ギャップの変動を抑えることができる。そして、このことにより、帯電ローラ 1 5 表面の汚れの堆積を確実に抑えることができる。

【0 0 4 6】

次に、第 1 実施形態や第 2 実施形態に係るプリンタの帯電ローラ 1 5 の製造方法について説明する。

図 1 9 は、環状部材の前駆体である長尺熱収縮チューブを示す斜視図である。筒状部材たる長尺熱収縮チューブ 1 9 には、先に図 5 に示した環状部材 (1 7) と同様のパターンの厚み偏差がある。即ち、互いに周方向に $180 [^\circ]$ ずれた箇所に位置する 2 つの厚さピーク点 (P 1) と、互いに $180 [^\circ]$ ずれた箇所に位置する 2 つの薄さピーク点 (P 2) とを出現させる厚み偏差である。互いに隣り合う厚さピーク点 (P 1) と薄さピーク点 (P 2) とは、周方向に $90 [^\circ]$

」ずれている。

【0047】

上記帯電ローラ（15）は、この長尺熱収縮チューブ19が長さ方向に複数に等分割して得られた環状部材（17）が、ローラ本体に設けられた環状溝（16a）に係合せしめられて作られたものである。このように長尺熱収縮チューブ19が複数に等分割されるのに先立ち、チューブ周面には周方向における厚み偏差の特定箇所たる厚さピーク点P1を示す目印17aが、チューブ長さ方向に一直線状に付される（図19参照）。そうすると、図20に示すように、分割によって得られた複数の環状部材17のそれぞれに、厚さピーク点P1部分を示す目印17aが残る。その後に環状部材17をローラ本体に挿入する挿入工程において、ローラ本体の端部に挿入する複数の環状部材17のうち、少なくとも2つの間におけるローラ周方向での目印のずれ量が、特定箇所のずれ量として容易に視認される。作業者は、このずれ量を90[°]にするように各環状部材17をローラ本体に取り付けることで、異なる環状部材17間で厚さピーク部分と薄さピーク部分とをローラ周方向の同じ箇所に容易に位置させることができる。よって、第1形態や実施形態2に係るプリンタの帯電ローラ（15）を容易に製造することができる。

【0048】

なお、目印17aとしては、塗料剤を環状部材周面に塗布する方法が考えられる。また、長尺熱収縮チューブ（19）をロール状に折り畳んで保管して折り目を付けて、目印17aとして利用してもよい。また、レーザー加工などによってチューブ周面に微少な溝を形成して目印17aとしてもよい。また、特定箇所として、厚さピーク点P1部分に目印17aを付した例について説明したが、薄さピーク点P2部分に付してもよい。また、厚さピーク点P1や薄さピーク点P2が複数存在する場合には、全てのピーク箇所についてP1とP2とを区別し得る2種類の目印17aを使い分けて付せば、厚み偏差のパターンを容易に把握することが可能になる。また、互いの環状部材17で厚み偏差のパターンが異なる場合には、それぞれ次のように取り付ければよい。即ち、少なくとも一方の環状部材17における厚さピーク点P1部分の1つと、もう一方の環状部材17におけ

る薄さピーク点 P 2 部分の 1 つとをローラ周方向の同じ位置に存在させる取り付けである。

【 0 0 4 9 】

以上、タンデム方式のプリンタについて説明したが、次のような画像形成装置についても本発明の適用が可能である。即ち、1 つの像担持体の周りに各色用の複数の現像装置を備え、その像担持体上で個別に現像した各色トナー像を順次重ね合わせて転写してフルカラー画像を形成する方式の画像形成装置である。また、乾式の粉体トナーではなく液体现像剤を用いる画像形成装置、電子写真方式とは異なる方式で画像を形成する画像形成装置、単色画像だけを形成する画像形成装置などに本発明を適用することも可能である。また、少なくとも帯電ローラ（1 5）と、これを支持する軸受けとを有する帯電装置や、帯電ローラ（1 5）単体として本発明を適用することも可能である。

【 0 0 5 0 】

以上、第 1 実施形態や第 2 実施形態に係るプリンタにおいては、長さ方向の一端部に設けられた環状部材 1 7 と、もう一端部に設けられた環状部材 1 7 とが、あるいは、同じ端部に設けられた複数の環状部材 1 7 における少なくとも 1 つと他のものとが、ローラ周方向において互いに厚さピーク点 P 1 部分を 9 0 [°] ずらすように取り付けられている。かかる構成では、先に図 5 に示したパターンの厚み偏差のある少なくとも環状部材 1 7 について、一方の厚さピーク点 P 1 部分と、他方の薄さピーク点 P 2 部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させる姿勢を確実にとらせることができる。

また、各環状部材 1 7 にそれぞれ特定箇所たる厚さピーク点 P 1 部分を示す目印 1 7 a が付されている。かかる構成では、何らかの原因によって一方の環状部材 1 7 の交換が必要になった際に、交換不要な方の環状部材 1 7 の目 1 7 a を基準にすることで、新たな環状部材 1 7 の取り付け姿勢を容易に特定することができる。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

請求項 1、2、3、4 又は 5 の発明によれば、環状部材の周方向における厚み

偏差のパターンにかかわらず、ローラ表面の汚れの堆積を確実に抑えることができるという優れた効果がある。

また、請求項 6 の発明によれば、請求項 1 や 2 の構成を備えるローラを容易に製造することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

周方向の厚み偏差を生じている環状部材の一例を示す断面図。

【図 2】

両端部にそれぞれ厚さピーク点をローラ周方向の同じ箇所に位置させるように環状部材を取り付けた帯電ローラと、これに当接する被帯電体とを示す縦断面図。

【図 3】

両端部の環状部材を、互いに厚さピーク点がローラ周方向で 1 8 0 [°] ずれるように取り付けた帯電ローラと、これに当接する被帯電体とを示す縦断面図。

【図 4】

それぞれ複数の環状部材を設けた両端部について、それぞれ端部の複数の環状部材で厚さピーク点のローラ周方向における位置を 1 8 0 [°] ずらした帯電ローラと、これに当接する被帯電体とを示す縦断面図。

【図 5】

厚さピーク点と、薄さピーク点との組合せを周方向に 2 つ出現させる厚み偏差のある環状部材を示す断面図。

【図 6】

第 1 実施形態に係るプリンタの概略構成図。

【図 7】

同プリンタのトナー像形成部の概略構成を示す拡大図。

【図 8】

同プリンタの転写ユニットの概略構成を示す拡大図。

【図 9】

同プリンタのトナー像形成部に設けられた帯電ローラを示す斜視図。

【図 1 0】

同帯電ローラを示す分解斜視図。

【図 1 1】

同帯電ローラの本体に取り付けられた 2 つの環状部材を示す拡大斜視図。

【図 1 2】

これら 2 つの環状部材を一方の側面側から見た状態を示す模式図。

【図 1 3】

一方の環状部材の薄さピーク点部分を感光体に突き当てた状態の同帯電ローラと、感光体とを示す縦断面図。

【図 1 4】

もう一方の環状部材の薄さピーク点部分を感光体に突き当てた状態の同帯電ローラと、感光体とを示す縦断面図。

【図 1 5】

第 2 実施形態に係るプリンタの帯電ローラを示す分解斜視図。

【図 1 6】

同帯電ローラの一方向の端部を示す拡大斜視図。

【図 1 7】

両端部について、それぞれ複数の環状部材のうち、1 つの薄さピーク点部分を感光体に突き当てた状態の同帯電ローラと、感光体とを示す縦断面図。

【図 1 8】

両端部について、それぞれ複数の環状部材のうち、他の薄さピーク点部分を感光体に突き当てた状態の同帯電ローラと、感光体とを示す縦断面図。

【図 1 9】

長尺熱収縮チューブを示す斜視図。

【図 2 0】

同長尺熱収縮チューブを長さ方向に等分割して得られた複数の環状部材を示す斜視図。

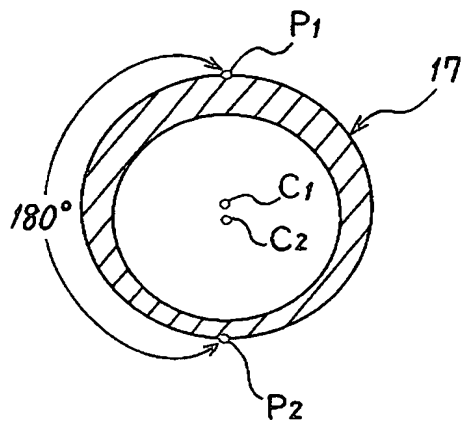
【符号の説明】

2 光書込ユニット（潜像形成手段）

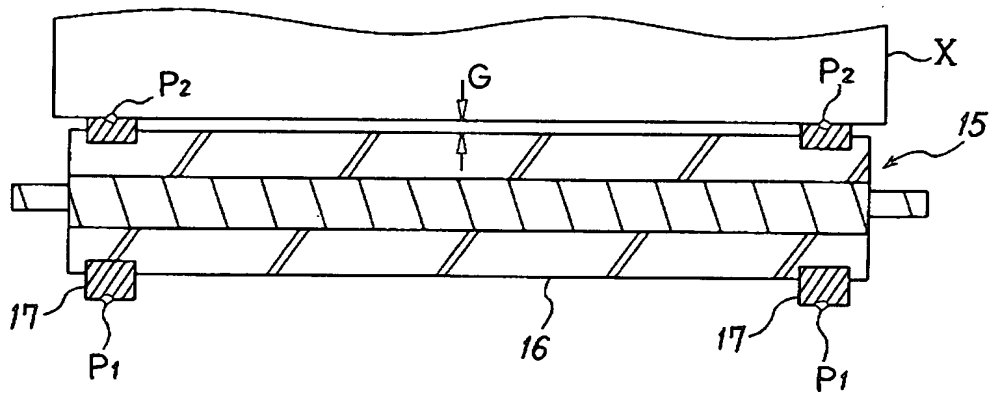
1 1	感光体（被帯電体、潜像担持体）
1 5	帯電ローラ
1 7	環状部材
1 7 a	目印
2 0 Y	現像装置（現像手段）
P 1	厚さピーク点（特定箇所）
P 2	薄さピーク点

【書類名】 図面

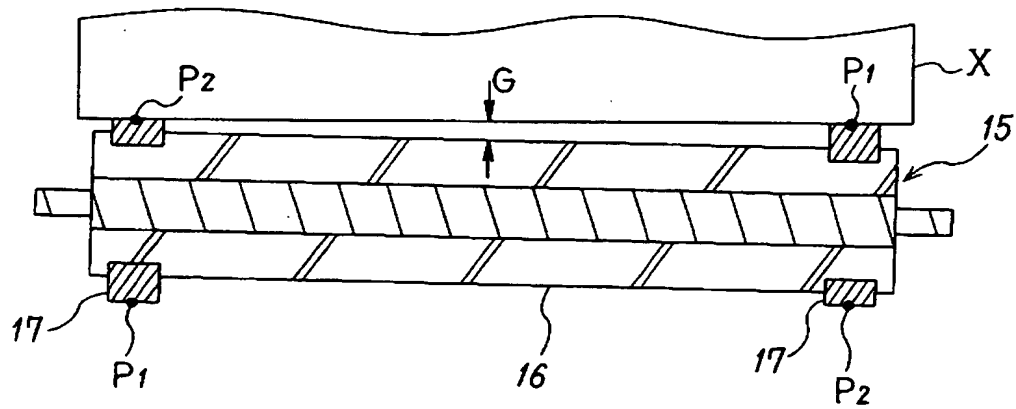
【図 1】



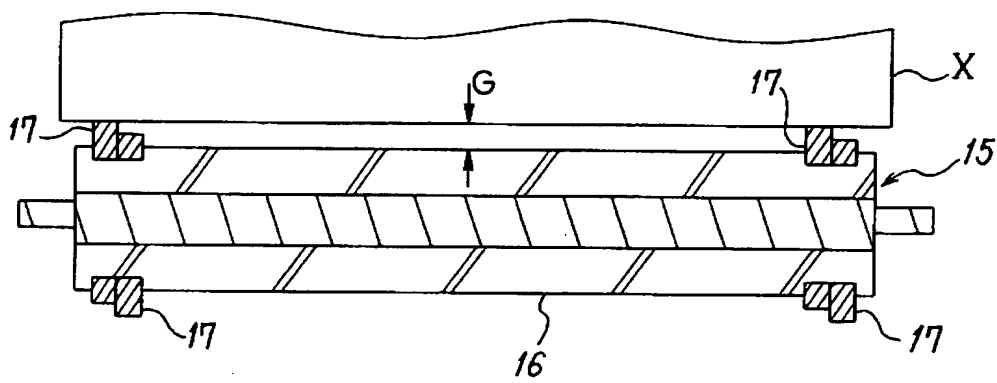
【図 2】



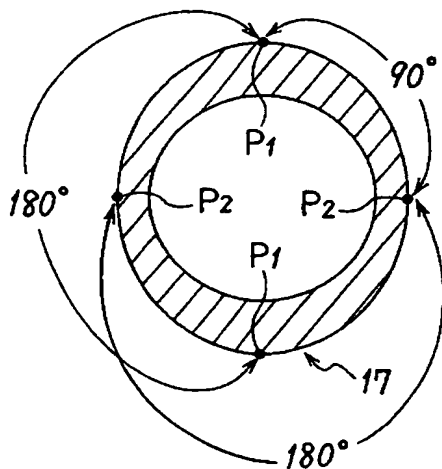
【図 3】



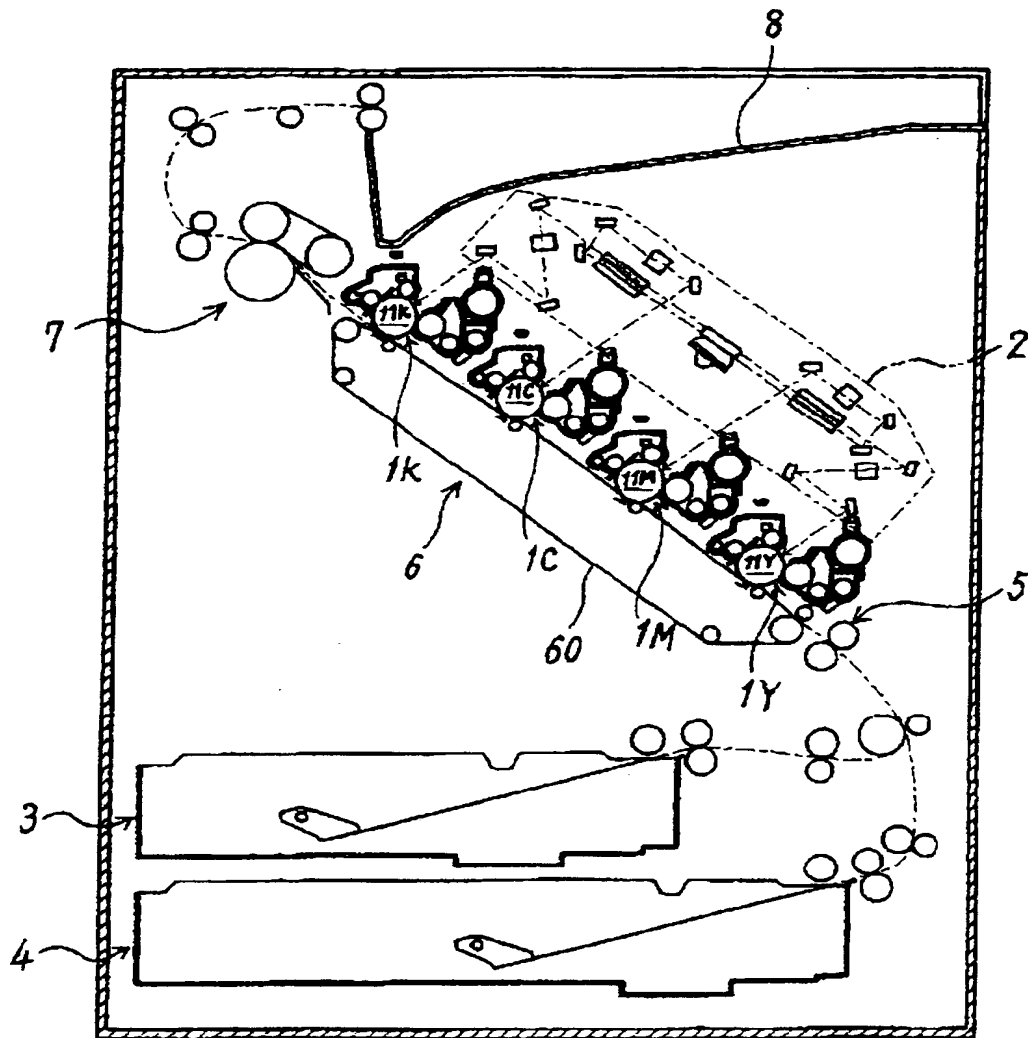
【図 4】



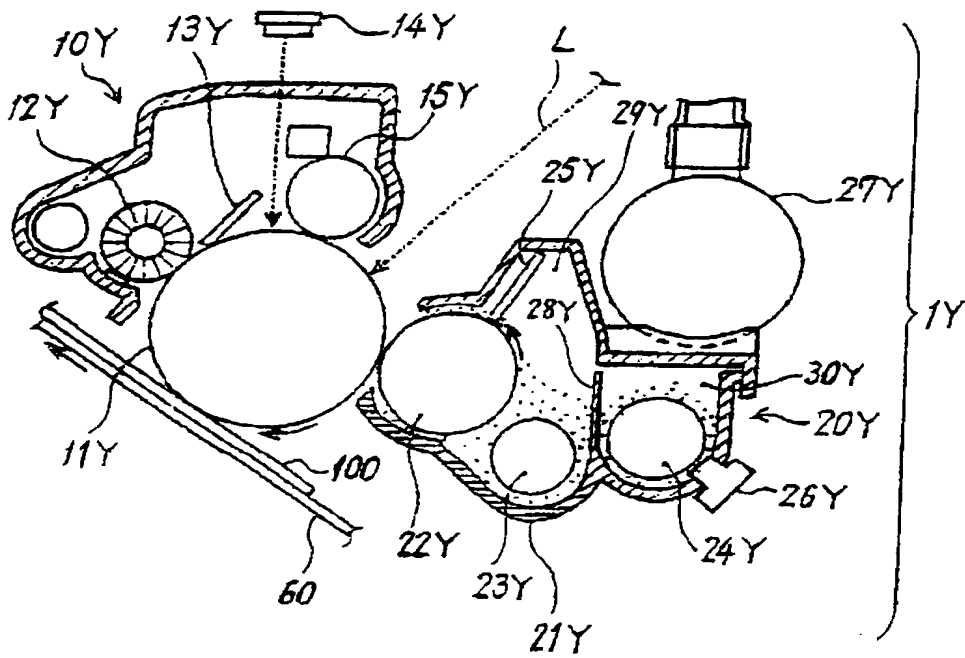
【図 5】



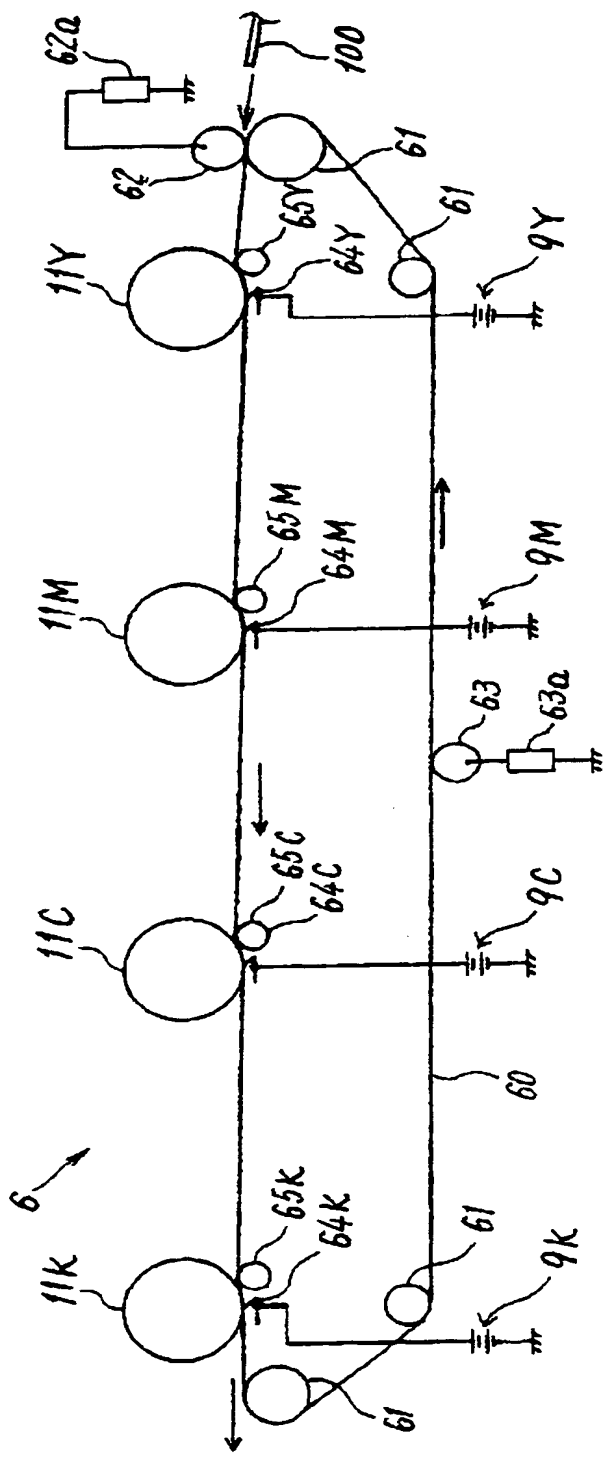
【図 6】



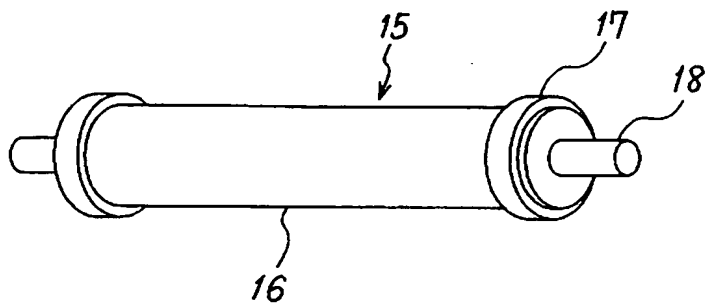
【図 7】



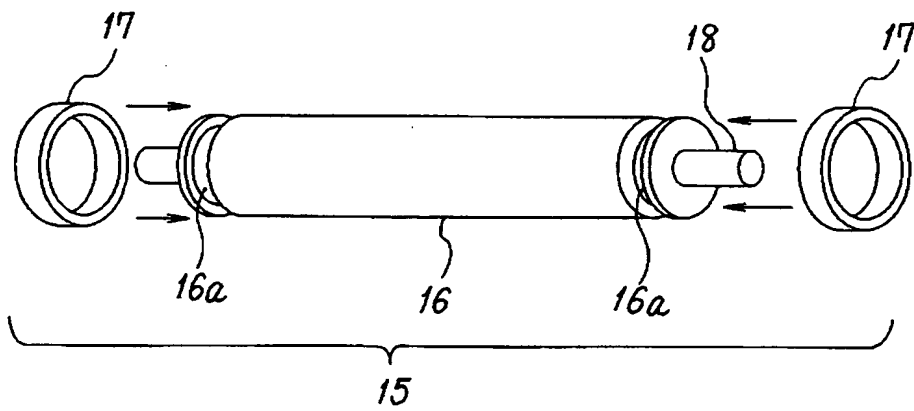
【図 8】



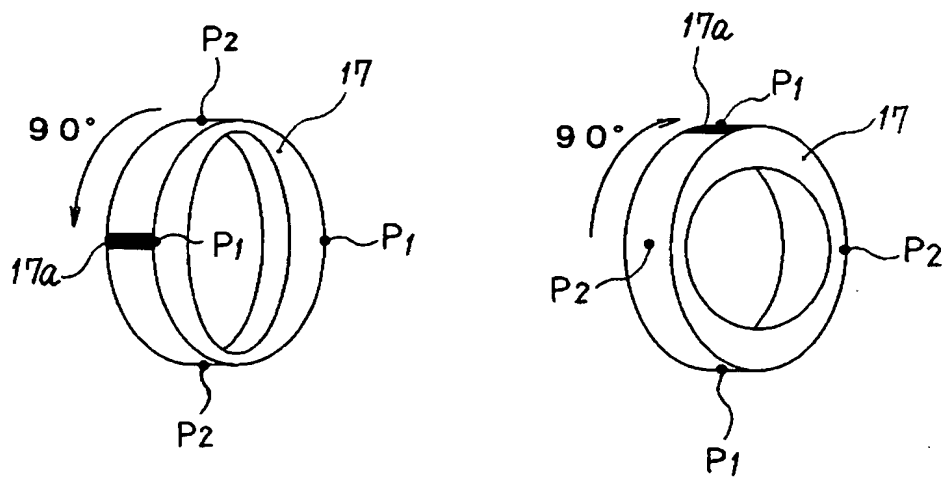
【図 9】



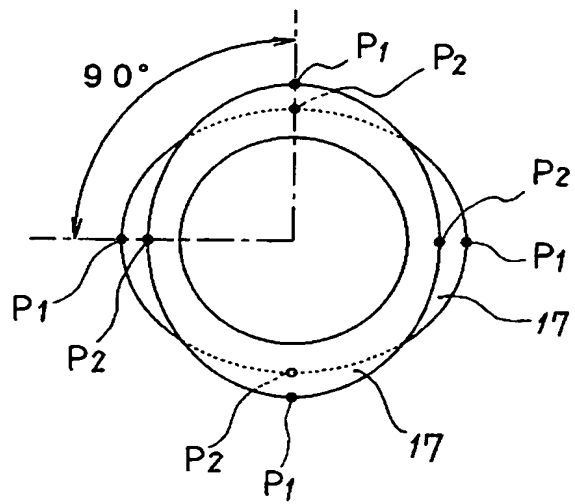
【図 10】



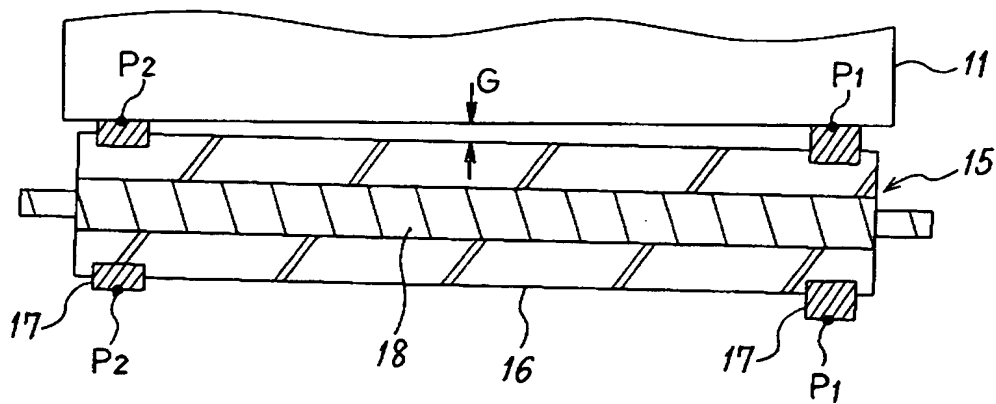
【図 11】



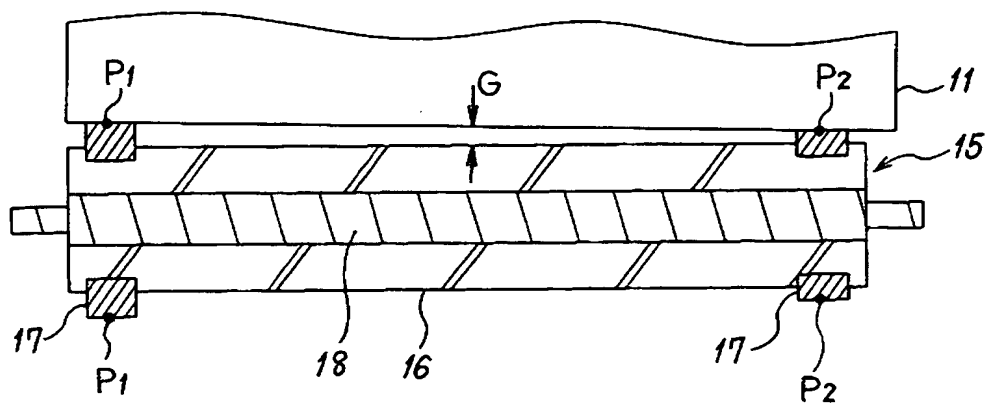
【図 12】



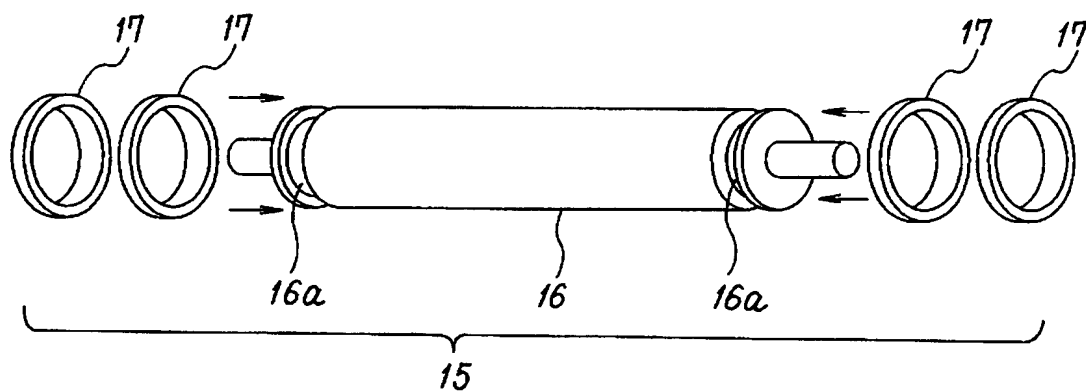
【図 13】



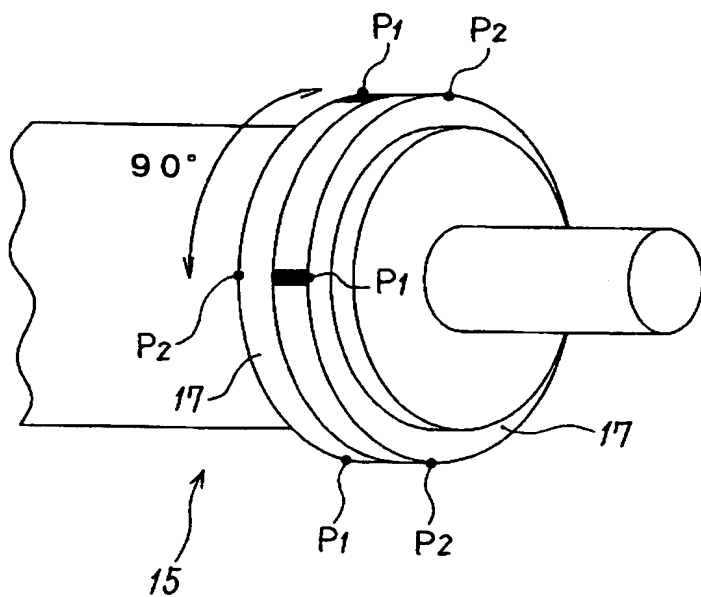
【図 14】



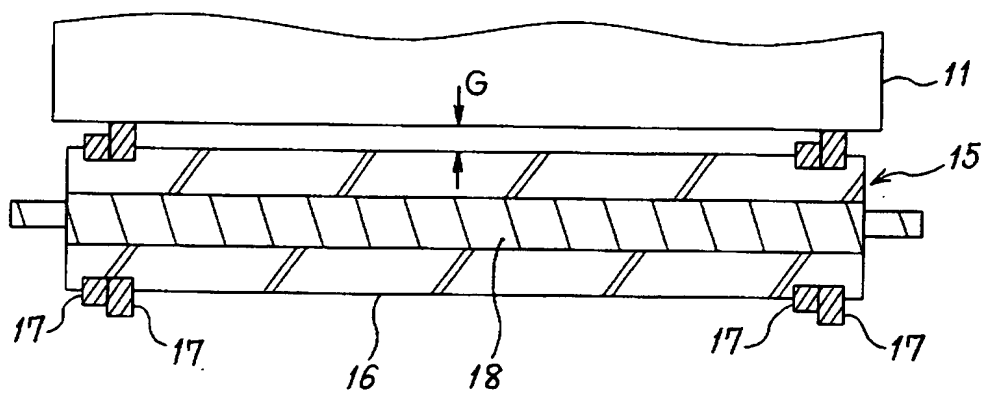
【図 15】



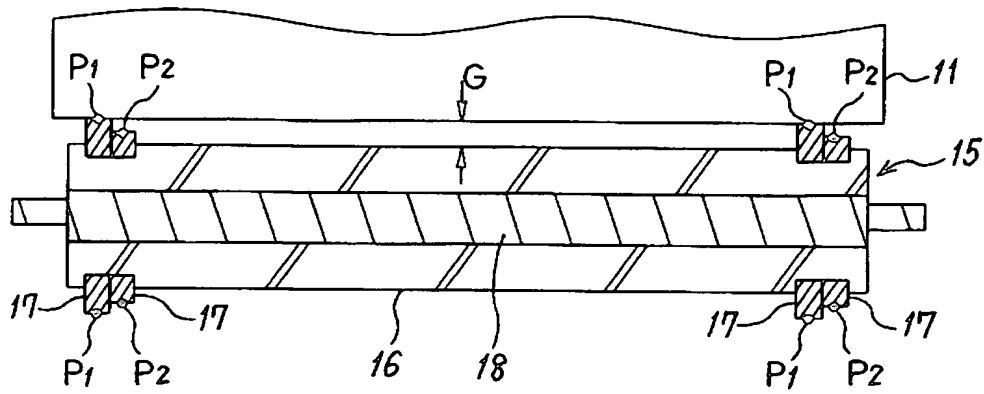
【図 16】



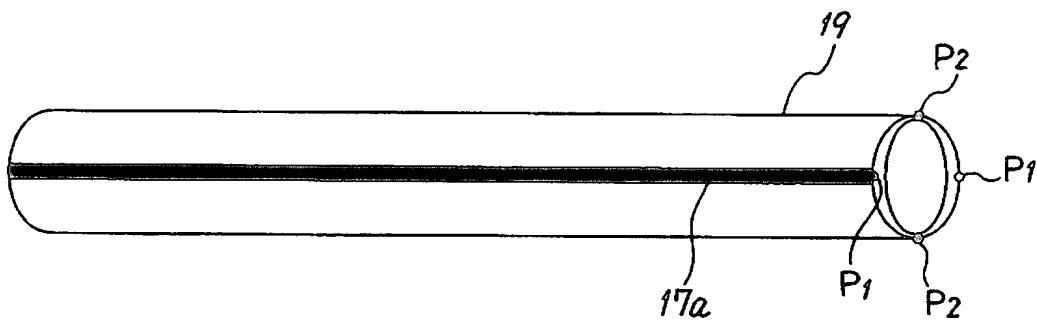
【図 17】



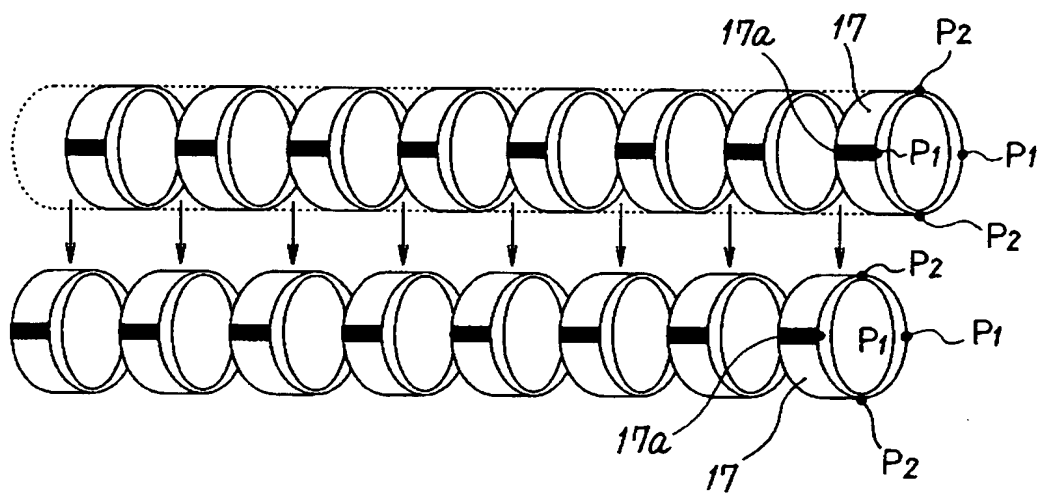
【図18】



【図19】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 環状部材 1 7 の周方向における厚み偏差のパターンにかかわらず、ローラ表面の汚れの堆積を確実に抑えることができる帯電ローラを提供する。

【解決手段】 一方の環状部材 1 7 における厚さピーク点 P 1 部分と、他方の環状部材 1 7 における薄さピーク点 P 2 部分とをローラ周方向の同じ位置に存在させるようにそれぞれの環状部材 1 7 をローラ本体に取り付けた。これにより、被帯電体とローラ本体とのギャップについて、薄さピーク点 P 2 部分による狭小化と、厚さピーク点 P 1 部分による拡大化とを緩衝させて、薄さピーク点 P 2 部分による狭小化を抑えるようにした。

【選択図】 図 1 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 5 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー